

PAT-NO: JP408276451A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08276451 A

TITLE: HELICAL COMPRESSOR, INJECTION MOLDING METHOD OF HELICAL
BLADE AND INJECTION MOLDING MACHINE THEREFOR

PUBN-DATE: October 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAIRIKU, YOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07081299

APPL-DATE: April 6, 1995

INT-CL (IPC): B29C045/00, F04C018/344

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the compressing efficiency without reducing the durability of a helical blade for refrigerant by molding the blade for forming a helical compressor of fluorine resin containing fiber material.

CONSTITUTION: A plurality of compressing chambers 12 for compressing refrigerant gas fed from a suction hole 9 to a cylinder 2 are formed at the outer periphery of a rotor 3, and a spiral helical blade 13 is telescopically provided between the cylinder 2 and the rotor 3. The blade 13 is narrowed at a predetermined ratio from the suction side of the cylinder 2 toward the discharge side at the spiral pitch, and held in the spiral groove 14 formed on the outer periphery of the rotor 3. The blade 13 is formed of fluorine resin which contains 1 to 20wt.% of glass fiber, and hence the moldability of the blade is improved. Thus, since the dimensional irregularity of the blade 13 is eliminated, the compressing efficiency of the compressor can be enhanced.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-276451

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 10 月 22 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/00		9543-4F	B 2 9 C 45/00	
F 0 4 C 18/344	3 1 1		F 0 4 C 18/344	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-81299

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 4 月 6 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 海陸 嘉徳

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

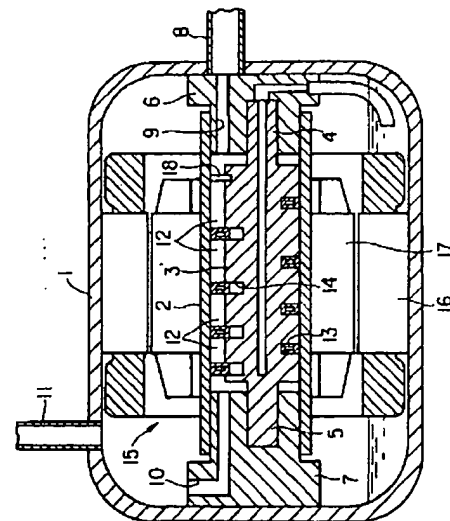
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ヘリカルコンプレッサおよびヘリカルブレードの射出成形方法並びにその射出成形装置

(57) 【要約】

【目的】 冷媒に対するヘリカルブレードの耐久性等を低下させることなく圧縮効率の向上を図ることのできるヘリカルコンプレッサを提供する。

【構成】 ピストン3の外周面に出没自在に設けられた螺旋形状のヘリカルブレード17を1〜20重量%のガラス繊維を含むフッ素樹脂で成形したことを特徴とする。



1...密閉ケース
2...シリンダー
3...ピストン
4...回転軸
5...軸受
6...12...圧縮室
7...13...ヘリカル
ブレード

【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉ケースと、この密閉ケース内に設けられたシリンダと、このシリンダ内に収容された円柱形状の回転体と、この回転体の両端に設けられた回転軸と、前記シリンダの両端部に設けられ前記回転体が前記シリンダの内周面に部分的に接するように前記回転軸を回転自在に支持する軸受と、前記回転体の外周面に出没自在に設けられ前記シリンダの内周面に弾接して前記シリンダと前記回転体との間に複数の圧縮室を形成するヘリカルブレードとを有するヘリカルコンプレッサにおいて、前記ヘリカルブレードを繊維材を含んだフッ素樹脂で成形したことを特徴とするヘリカルコンプレッサ。

【請求項2】 前記繊維材は、ガラス繊維である請求項1記載のヘリカルコンプレッサ。

【請求項3】 前記ガラス繊維の含有量は、1～20重量%である請求項2記載のヘリカルコンプレッサ。

【請求項4】 ヘリカルブレード用の射出成形型に溶融樹脂を射出する樹脂射出工程と、この樹脂射出工程の次に前記射出成形型に充填されている溶融樹脂の内部に加圧ガスを導入する加圧ガス導入工程と、前記加圧ガスで前記樹脂を前記射出成形型の内面に加圧した状態で前記射出成形型を冷却し前記ヘリカルブレードを得る冷却工程とを有することを特徴とするヘリカルブレードの射出成形方法。

【請求項5】 前記加圧ガスの温度は、50～250℃である請求項4記載のヘリカルブレードの射出成形方法。

【請求項6】 前記加圧ガスの圧力は、50～350 kg/cm²である請求項4記載のヘリカルブレードの射出成形方法。

【請求項7】 前記樹脂は、ガラス繊維を含むフッ素樹脂である請求項4記載のヘリカルブレードの射出成形方法。

【請求項8】 前記ガラス繊維の含有量は、1～20重量%である請求項4記載のヘリカルブレードの射出成形方法。

【請求項9】 外周面に螺旋状の溝部を有する円柱形状の雄型と、この雄型が嵌合する嵌合孔を有する雌型と、前記溝部に溶融した樹脂を注入する樹脂注入手段とを有するヘリカルコンプレッサ用ヘリカルブレードの射出成形装置において、前記溝部に加圧ガスを導入する加圧ガス導入手段を設けたことを特徴とするヘリカルブレードの射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、シリンダ内に収容された回転体の外周面に螺旋状のヘリカルブレードを有するヘリカルコンプレッサおよびヘリカルコンプレッサ用ヘリカルブレードの射出成形方法並びにその射出成形装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】冷蔵庫等の冷凍機に使用される圧縮機は、密閉ケース内にレシプロ式の圧縮機部とモータ部を備えており、このモータ部の駆動力で圧縮機部のピストンを往復運動させて冷媒ガスを圧縮する構成となっている。このため、このような圧縮機では、モータ部の駆動力を圧縮機部に伝えるためのクランクシャフト等を必要とし、構造が複雑であると共に部品点数が多いという難点があり、このような難点を解消するために、ヘリカルコンプレッサと称される圧縮機が考案されている。

【0003】図7は上述したヘリカルコンプレッサの断面図を示しており、このヘリカルコンプレッサの密閉ケース1内には円筒形状のシリンダ2が設けられている。このシリンダ2内には円柱形状の回転体3が収容されており、回転体3の両端には回転軸4、5が設けられている。

【0004】また、前記シリンダ2の両端部には回転軸4、5を回転自在に支持する軸受6、7が設けられている。これらの軸受6、7のうち軸受6には不図示の蒸発器から吸込管8に流入した冷媒ガスをシリンダ2内に吸い込む吸込孔9が形成されており、軸受7には冷媒ガスを密閉ケース1内に吐出する吐出孔10が形成されている。なお、密閉ケース1には吐出孔10から密閉ケース1内に吐出された冷媒ガスを不図示の凝縮器に供給する吐出管11が接続されている。

【0005】前記回転体3はシリンダ2の内周面に部分的に接しており、この回転体3の外周面には吸込孔9からシリンダ2に流入した冷媒ガスを圧縮するための複数の圧縮室12をシリンダ2と回転体3との間に形成する螺旋形状のヘリカルブレード13が出没自在に設けられている。このヘリカルブレード13はその螺旋ピッチがシリンダ2の吸込側から吐出側に向かって一定の割合で狭くなっており、回転体3の外周面に形成された螺旋状の溝部14に保持されている。

【0006】また、前記密閉ケース1内にはモータ部15が設けられている。このモータ部15は密閉ケース1に固定されたステータ16と、ステータ16の内側に設けられたロータ17とからなり、ロータ17の回転力がシリンダ2およびシリンダ2の内周面に固設された駆動ピン18を介して回転体3に伝わるようになっている。そして、ロータ17の回転力がシリンダ2および駆動ピン18を介して回転体3に伝わると、ヘリカルブレード13が回転体3と共に回転し、吸込孔9からシリンダ2内に流入した冷媒ガスがヘリカルブレード13の回転に伴って圧縮されるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のように構成されるヘリカルコンプレッサでは、冷媒に対する耐久性等を考慮すると、ヘリカルブレード12をフッ素樹脂で成形することが好ましい。しかしながら、フッ素

樹脂は射出成形が困難な材料であることから、ヘリカルブレード12をフッ素樹脂で成形すると、ヘリカルブレード12に寸法的なばらつきが生じ、圧縮効率が低下するという問題があった。

【0008】この発明は上述した問題点に鑑みてなされたもので、この発明の第1の目的は冷媒に対するヘリカルブレードの耐久性等を低下させることなく圧縮効率の向上を図ることのできるヘリカルコンプレッサを提供することにある。

【0009】また、この発明の第2の目的は成形精度の高いヘリカルブレードを得ることのできるヘリカルブレードの射出成形方法を提供することにある。

【0010】また、この発明の第3の目的はヘリカルブレードの成形精度を高めることのできるヘリカルブレードの射出成形装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、密閉ケースと、この密閉ケース内に設けられたシリンダと、このシリンダ内に収容された円柱形状の回転体と、この回転体の両端に設けられた回転軸と、前記シリンダの両端部に設けられ前記回転軸が前記シリンダの内周面に部分的に接するように前記回転軸を回転自在に支持する軸受と、前記回転体の外周面に出没自在に設けられ前記シリンダの内周面に弾接して前記シリンダと前記回転体との間に複数の圧縮室を形成するヘリカルブレードとを有するヘリカルコンプレッサにおいて、前記ヘリカルブレードを繊維材を含んだフッ素樹脂で成形したことを特徴とするものである。

【0012】請求項2の発明は、前記繊維材がガラス繊維であることを特徴とするものである。

【0013】請求項3の発明は、前記ガラス繊維の含有量が1〜20重量%であることを特徴とするものである。

【0014】請求項4の発明は、ヘリカルブレード用の射出成形型に溶融樹脂を射出する樹脂射出工程と、この樹脂射出工程の次に前記射出成形型に充填されている溶融樹脂の内部に加圧ガスを導入する加圧ガス導入工程と、前記加圧ガスで前記樹脂を前記射出成形型の内面に加圧した状態で前記射出成形型を冷却し前記ヘリカルブレードを得る冷却工程とを有することを特徴とするものである。

【0015】請求項5の発明は、前記加圧ガスの温度が50〜250℃であることを特徴とするものである。

【0016】請求項6の発明は、前記加圧ガスの圧力が50〜350kg/cm²であることを特徴とするものである。

【0017】請求項7の発明は、前記樹脂がガラス繊維を含むフッ素樹脂であることを特徴とするものである。

【0018】請求項8の発明は、前記ガラス繊維の含有量が1〜20重量%であることを特徴とするものであ

る。

【0019】請求項9の発明は、外周面に螺旋状の溝部を有する円柱形状の雄型と、この雄型が嵌合する嵌合孔を有する雌型と、前記溝部に溶融した樹脂を注入する樹脂注入手段とを有するヘリカルコンプレッサ用ヘリカルブレードの射出成形装置において、前記溝部に加圧ガスを導入する加圧ガス導入手段を設けたことを特徴とするものである。

【0020】

【作用】請求項1乃至請求項3の発明では、ヘリカルブレードをガラス繊維等の繊維材を含んだフッ素樹脂で成形することにより、繊維材の粘性によりヘリカルブレードの成形性が向上する。したがって、冷媒に対するヘリカルブレードの耐久性等を低下させることなくヘリカルコンプレッサの圧縮効率を高めることができる。

【0021】請求項4乃至請求項6の発明では、ヘリカルブレード用の射出成形型に注入された樹脂を加圧ガスにより加圧した状態で射出成形型を冷却すると、冷却による樹脂の収縮が発生し難くなるので、成形精度の高いヘリカルブレードを得ることができる。

【0022】請求項7及び請求項8の発明では、フッ素樹脂にガラス繊維を含ませることにより、より成形精度の高いヘリカルブレードを得ることができる。

【0023】請求項9の発明では、雄型の溝部に加圧ガスを導入する加圧ガス導入手段を設けることにより、雄型の溝部に注入された樹脂を加圧ガスで溝部の内面に加圧することができる。これにより冷却による樹脂の収縮を防止でき、ヘリカルブレードの成形精度が向上する。

【0024】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0025】図1は、この発明の一実施例に係るヘリカルコンプレッサの断面図を示している。同図において、1は密閉ケースであり、この密閉ケース1内には円筒形状のシリンダ2が設けられている。このシリンダ2内には円柱形状の回転体3が収容されており、回転体3の両端には回転軸4、5が設けられている。

【0026】また、前記シリンダ2の両端部には回転軸4、5を回転自在に支持する軸受6、7が設けられている。これらの軸受6、7のうち軸受6には不図示の蒸発器から吸込管8に流入した冷媒ガスをシリンダ2内に吸い込むための吸込孔9が形成されており、軸受7には冷媒ガスを密閉ケース1内に吐出するための吐出孔10が形成されている。なお、吐出孔10から密閉ケース1内に吐出した冷媒ガスは、密閉ケース1に接続された吐出管11を流通して不図示の凝縮器に供給されるようになっている。

【0027】前記回転体3はシリンダ2の内周面に部分的に接しており、この回転体3の外周面には吸込孔9からシリンダ2に流入した冷媒ガスを圧縮するための複数

の圧縮室12をシリンダ2と回転体3との間に形成する螺旋形状のヘリカルブレード13が出没自在に設けられている。このヘリカルブレード13はその螺旋ピッチがシリンダ2の吸込側から吐出側に向かって一定の割合で狭くなっており、回転体3の外周面に形成された螺旋状の溝部14に保持されている。また、ヘリカルブレード13は1~20重量%のガラス繊維(直径:5~10 μ 、長さ:10~100 μ)を含んだフッ素樹脂(PFA樹脂)で成形されており、ヘリカルブレード13の内部には中空部19(図3参照)が形成されている。

【0028】また、前記密閉ケース1内にはモータ部15が設けられている。このモータ部15は密閉ケース1に固定されたステータ16と、ステータ16の内側に設けられたロータ17とからなり、ロータ17の回転力がシリンダ2およびシリンダ2の内周面に固設された駆動ピン18を介して回転体3に伝わるようになっている。そして、ロータ17の回転力がシリンダ2および駆動ピン18を介して回転体3に伝わると、ヘリカルブレード13が回転体3と共に回転し、吸込孔9からシリンダ2内に流入した冷媒ガスがヘリカルブレード13の回転に伴って圧縮されるようになっている。

【0029】上記のように構成されるヘリカルコンプレッサでは、ヘリカルブレード13が1~20重量%のガラス繊維を含んだフッ素樹脂で成形されているので、ヘリカルブレード13の成形性が向上する。これによりヘリカルブレード13の寸法的なばらつきが解消されるので、ヘリカルコンプレッサの圧縮効率を高めることができる。

【0030】また、ヘリカルブレード13の内部には中空部19が形成されているので、ヘリカルコンプレッサの軽量化を図ることができる。

【0031】なお、上述した実施例ではヘリカルブレード13を1~20重量%のガラス繊維を含むフッ素樹脂で成形したが、フッ素樹脂に炭素繊維、アルミナ、ウィスカー等の繊維材を含ませても同様の効果を得ることができる。

【0032】図4は、ヘリカルブレード13を射出成形するとき用いる射出成形装置の断面図を示している。同図において、20は固定部20aと可動部20bとからなる射出成形装置本体であり、この射出成形装置本体20の内部には、ヘリカルブレード13を射出成形するための成形用金型21が設けられている。この成形用金型21は、円柱形状の雄型22と、この雄型22に嵌合する筒状の雌型23とからなり、前記雄型22の外周面には螺旋状の溝部24(図5参照)が形成されている。

【0033】また、25は樹脂注入手段としての樹脂供給装置であり、この樹脂供給装置25には樹脂供給管26の一端が接続されている。この樹脂供給管26の他端は切換弁27および管28を介して固定部20aの樹脂注入口29に連通しており、樹脂注入口29に注入され

た樹脂は固定部20aに形成されたランナ30を流通して雄型23の溝部24に充填されるようになっている。

【0034】また、31は加圧ガス導入手段としての加圧ガス供給装置であり、この加圧ガス供給装置31には加圧ガス供給管32の一端が接続されている。この加圧ガス供給管32の他端は切換弁27および管28を介して固定部20aの樹脂注入口29に連通しており、樹脂注入口29に流入した加圧ガスは固定部20aに形成されたランナ30を流通して雄型23の溝部24に導入されるようになっている。

【0035】上記のように構成される射出成形装置を用いてヘリカルブレード13を射出成形する場合は、樹脂供給装置25を作動させ、溶融したPFA樹脂(1~20重量%のガラス繊維を含んだフッ素樹脂)を樹脂供給管26に供給する。この樹脂供給管26に供給されたPFA樹脂は切換弁27、配管28、樹脂注入口29、ランナ30を経て雄型22の溝部24に注入される。次に加圧ガス供給装置31を作動させ、温度が50~250℃で圧力が50~350kg/cm²程度の加圧ガスを加圧ガス供給管32に供給する。この加圧ガス供給管32に供給された加圧ガスは切換弁27、配管28、樹脂注入口29、ランナ30を経て雄型23の溝部24に導入され、溝部24に注入された樹脂を加圧する。この状態で雄型23および雌型24を冷却すると、溝部24に注入された樹脂は加圧ガスによって溝部24の表面に押し付けられているので、冷却による樹脂の収縮を防止することができる。したがって、成形精度の高いヘリカルブレード13を得ることができ、これによりヘリカルコンプレッサの圧縮効率を高めることができる。

【0036】なお、図4に示した射出成形装置では加圧ガスを樹脂注入口29より導入するようにしたが、図6に示すように射出成形装置本体20にガス導入口33を設け、このガス導入口33から加圧ガスを導入するようにしても良い。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1乃至請求項3の発明によれば、冷媒に対するヘリカルブレードの耐久性等を低下させることなく圧縮効率の向上を図ることのできるヘリカルコンプレッサを提供できる。

【0038】また、請求項4乃至請求項8の発明によれば、成形精度の高いヘリカルブレードを得ることのできるヘリカルブレードの射出成形方法を提供できる。

【0039】また、請求項9の発明によれば、ヘリカルブレードの成形精度を高めることのできるヘリカルブレードの射出成形装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係るヘリカルコンプレッサの断面図。

【図2】ヘリカルブレードの外観図。

【図3】ヘリカルブレードの内部に形成された中空部を

示す図。

【図4】ヘリカルブレードを成形するとき用いる射出成形装置の概略構成図。

【図5】雄型の外周面に形成された螺旋状の溝部を示す図。

【図6】射出成形装置の変形例を示す図。

【図7】従来のヘリカルコンプレッサの断面図。

【符号の説明】

1…密閉ケース

2…シリンダ

3…ピストン

4, 5…回転軸

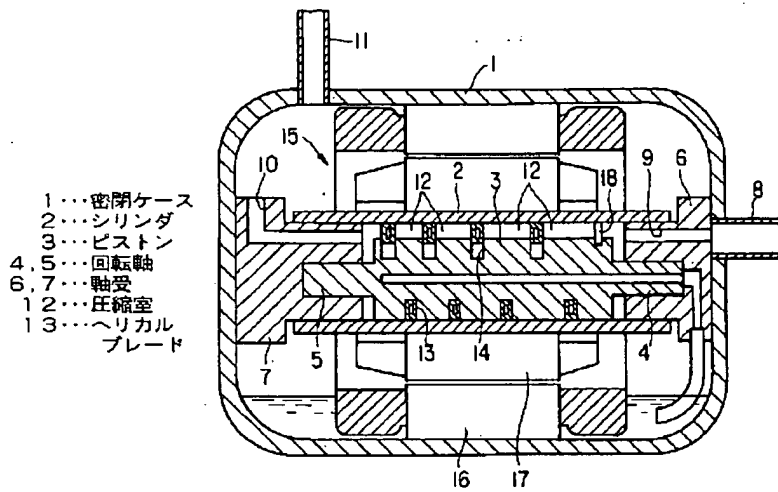
6, 7…軸受

15…モータ部

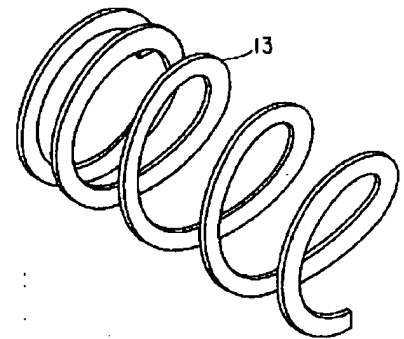
12…圧縮室

13…ヘリカルブレード

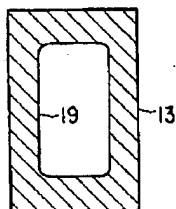
【図1】



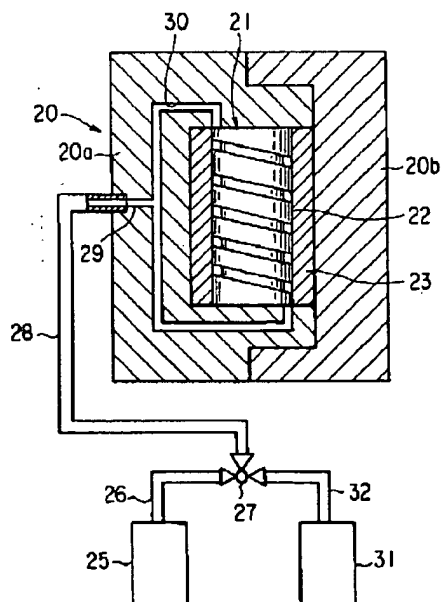
【図2】



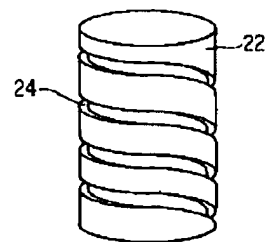
【図3】



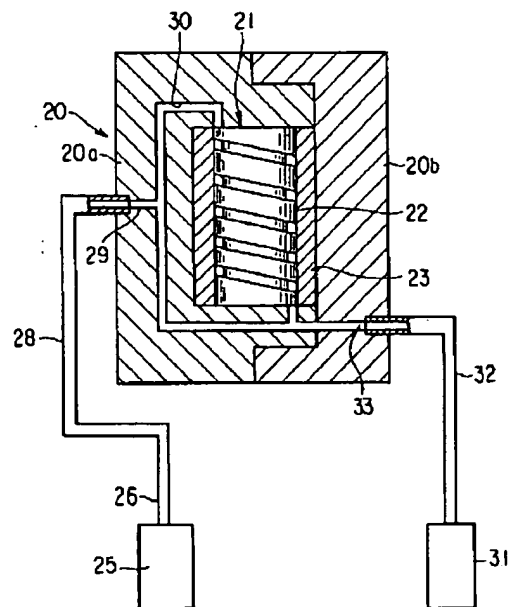
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

